Spätergebnisse nach Gefäßrekonstruktion im femoro-poplitealen Bereich durch Transplantation der Vena saphena magna

von

Heidemarie Witschel

aus

Murnau

1971 M 119

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Spätergebnisse nach Gefäßrekonstruktion im femoro-poplitealen Bereich durch Transplantation der Vena saphena magna

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Heidemarie Witschel
aus
Murnau

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen - Nürnberg



Referent: Prof. Dr. F.Gall

Koreferent: Prof. Dr.G. Hegemann

Dekan: Prof. Dr. W. Schiefer

Tag der mündlichen Prüfung: 16. 2. 1971

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. EINLEITUNG
1. Historische Daten über die Chirurgie der arteriellen Verschlußkrankheiten 1
2. Die Bedeutung der gefäßchirurgischen Korrektur im femoro-poplitealen Bereich 2
3. Aetiologie 2
4. Einteilung in klinische Schweregrade 3
5. Diagnose 4
6. Therapie 5

II. UNTERSUCHUNGEN AM KRANKENGUT DER CHIRURGISCHEN UNIV.-KLINIK ERLANGEN
a) Krankengut 7
1. Anzahl der Patienten und durchgeführte Eingriffe 7
2. Alter und Geschlecht 8
3. Schweregrade 8
4. Begleiterkrankungen 9
5. Verschlußlokalisation 10
6. Zustand der Unterschenkelarterien 11
b) Angewandte Untersuchungen und verwandtes Material 11

III. ERGEBNISSE
1. Frühverschlüsse 13
2. Spätverschlüsse 13
3. Offene Transplantate 14
4. Letalität
a) postoperativ 15
b) Spättodesfälle 16

IV. DISKUSSION 18

V. ZUSAMMENFASSUNG 22

VI. LITERATURVERZEICHNIS 23

I. EINLEITUNG

1. Historische Daten über die Chirurgie der arteriellen Verschlußkrankheiten

Die grundlegenden Erkenntnisse der Gefäßchirurgie reichen in die Jahrhundertwende zurück. Bis dahin beschränkten sich die chirurgischen Maßnahmen bei arteriellen Durchblutungsstörungen der Beine auf die Erhaltung des Lebens durch die Amputation. Erst als man mit der Arteriographie die entscheidende diagnostische Voraussetzung besaß, begann die Wiederherstellung großer Arterien ihren Aufschwung zu nehmen.

1947 führte DOS SANTOS (4) die erste direkte Desobliteration eines chronisch verschlossenen Gefäßabschnittes durch Thrombendarteriektomie durch. 1949 entwickelte KUNLIN (11) das Umgehungsprinzip (Bypass), indem er arteriosklerotische Gefäßverschlüsse der Art. femoralis durch Transplantation der Vena saphena magna rekonstruierte. Die erste erfolgreiche Venentransplantation überhaupt führte der deutsche Chirurg LEXER (12) 1907 nach Aneurysmaresektion durch.

In den Jahren 1956 - 1961 beherrschte dann der alloplastische Gefäßersatz das Gebiet der Chirurgie der femoro-poplitealen Arterienabschnitte. Während sich synthetische Gefäßtransplantate zur Rekonstruktion im aorto-iliacalen Bereich bewährten, kam es im peripheren Gefäßsystem zu hohen Verschlußquoten. 1963 berichtete KINMONTH (10) über 245 Eingriffe mit Plastikprothesen im femoro-poplitealen Bereich, er beobachtete

eine Verschlußquote von 50 %, während er im selben Zeitraum 123 autologe Venen transplantierte, von denen sich nur 29 % später wieder verschlossen.
Infolge der hohen Versagerquote beim alloplastischen Gefäßersatz ist man in den letzten Jahren zur autoplastischen Rekonstruktion zurückgekehrt.

2. Die Bedeutung der gefäßchirurgischen Korrektur im femoro-poplitealen Bereich

Die Bedeutung der gefäßchirurgischen Korrektur im Bereich des Oberschenkels mag man daran ermessen, daß jeder zweite Patient mit Durchblutungsstörungen der Beine an einem Verschlußprozess im femoro-poplitealen Abschnitt leidet. Verständlich wird dieser hohe Prozentsatz, wenn man bedenkt, daß die Häufigkeit obliterativer Veränderungen von der terminalen Aorta zur Peripherie hin zunimmt, und im Bereich der Art. femoralis superficialis ein Maximum erreicht (18).

3. Aetiologie

Die Ursachen der arteriellen Verschlußkrankheiten sind heute noch weitgehend ungeklärt. Sicherlich ist ihre Aetiologie nicht einheitlicher Natur. Diskutiert wird die Rolle des Lebensalters, die erbliche Disposition, die Ernährung (Arteriosklerose-Diät), die Geschlechtsdisposition (hormonelle Faktoren), die Hypertension (40 - 50 % der Patienten mit arteriellen Verschlußkrankheiten leiden an Hypertension) (18).

4. Einteilung in klinische Schweregrade

Die Durchblutungsstörungen der Beine bedingen in Abhängigkeit von Lokalisation und Ausdehnung des Verschlusses verschiedene Schweregrade. Nach 2 Kriterien lassen sich die Zeichen des Durchblutungsmangels ordnen: Die Restdurchblutung reicht für den Ruhestoffwechsel noch aus, so daß die Durchblutung erst bei Stoffwechselsteigerung durch die Muskeltätigkeit manifestiert wird und damit zur Claudicatio intermittens führt; oder sie ist schon in Ruhe unzureichend, dann besteht Ruheschmerz und Ruheischaemie, was dann schließlich zum Gewebsuntergang führt.
Die klinische Einteilung des Krankheitsbildes gründet sich auf diese Unterteilung.

Im Stadium I fehlen noch die spezifischen Symptome. Die Patienten geben höchstens gelegentlich Empfindungsstörungen, Kälteempfindlichkeit und rasche Ermüdbarkeit der Extremität an.

Das Stadium II ist durch das intermittierende Hinken gekennzeichnet. Es tritt auf, wenn durch die Muskelarbeit ein erhöhter Blutbedarf entsteht. Die Patienten müssen in mehr oder weniger großen Abständen stehen bleiben, bis das Mißverhältnis zwischen Blutbedarf und Blutangebot wieder ausgeglichen ist.

Unter dem Stadium III versteht man den ischaemischen Ruheschmerz ohne sichtbaren Gewebsuntergang. Der Schmerz lokalisiert

sich an den distalen Abschnitten der Extremität. Meist tritt er nachts (Absinken des Blutdrucks) oder zunächst nur in Horizontallage (Wegfall des hydrostatischen Blutdrucks) auf. Die Patienten versuchen durch Herabhängenlassen des Beines die Schmerzen zu lindern. Meist entwickelt sich zusätzlich ein Oedem (ischaemische Kapillarschädigung).

Im Stadium IV schließlich findet man bereits akrale Nekrosen oder Gangrän, die die unmittelbaren Vorläufer des drohenden Beinverlustes sind.

5. Diagnose

Meist ist die Diagnose schon aufgrund der Anamnese zu stellen. Leitsymptom ist die Claudicatio intermittens, die oft schon eine vorläufige Zuordnung erlaubt, um welche Verschlußgruppe (Becken-, Oberschenkel-, Unterschenkelverschluß) es sich handelt. Die Inspektion der Extremitäten dient zur Feststellung von Umfangdifferenzen, Hautveränderungen, Schwellungen, Hautpigmentierungen, Interdigitalmykosen oder Ulcera cruris. Palpatorisch wird die Hauttemperatur und Schweißsekretion geprüft. Der Pulstastbefund läßt eine klinische Höhenlokalisation des Verschlusses zu.
Beim Oberschenkeltyp mit Verschlußlokalisation in der Art. femoralis superficialis findet man den normalen kräftigen Leistenpuls, aber ein Fehlen des Pulses der Art. poplitea. Um den Pulstastbefund zu bestätigen oder zu erweitern, führt man die Oszillographie am Ober- und Unterschenkel sowie am

Fußrücken durch (evtl. Belastungsoszillogramm).
Im Hinblick auf einen chirurgischen Eingriff und zum Ziel, Lokalisation, Grad und Ausdehnung der obliterierenden Veränderungen, besonders auch in der Abflußbahn distal vom Verschluß, sowie den Entwicklungszustand natürlicher Umgehungsbahnen festzustellen, wird eine translumbale Aortoangiographie durchgeführt.

6. Therapie

Die konservative Behandlung der chronischen Durchblutungsstörungen (intraarterielle Infusionen usw.) hat sich nicht bewährt. Innerhalb von 11 Jahren wurden an der Erlanger Chirurgischen Klinik 514 Patienten konservativ behandelt. 30 % sind verstorben, vorher mußte die Hälfte amputiert werden, 30 % haben beide Beine verloren, weitere 30 % behielten ihre Claudicatio intermittens. Nur etwa 10 % der Nicht-Amputierten wurden beschwerdefrei (7).

Die lumbale Sympathektomie, ebenso wie die konservative Behandlung, zieht man dann in Betracht, wenn aus lokalen oder allgemeinen Gründen die Durchführung eines rekonstruktiven Eingriffs nicht in Frage kommt oder zum Mißerfolg geführt hat.
Die Mehrdurchblutung bei Sympathektomie kommt in erster Linie der Haut zugute. Die Muskeldurchblutung bleibt weitgehend unbeeinflußt.
Die Amputationsquote 5 und 10 Jahre nach Sympathektomie liegt in derselben Größenordnung wie beim Spontanverlauf, d.h. ohne

differente Therapie. Nach 5 Jahren sind durchschnittlich 7-10 %, nach 10 Jahren 12 - 30 % der Gliedmaßen amputiert (18).

Über die Indikation zur operativen Behandlung der chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen herrscht weitgehend Übereinstimmung. Obwohl die Therapie im Hinblick auf den Verlauf der Grundkrankheit rein symptomatisch ist, so beruht die Berechtigung in der Durchführung auf folgenden Tatsachen:

1. Die meisten arteriellen Verschlußkrankheiten zeigen zunächst (oft auch über Jahre) eine herdförmige Lokalisation ihrer obliterierenden Gefäßprozesse.

2. Bei vielen Kranken zeichnet sich nur eine langsame Progredienz des Leidens ab (relativ hohe Lebenserwartung).

3. Für die meisten Patienten bedeutet die Beseitigung des Strombahnhindernisses die Wiedererlangung voller Aktionsfähigkeit auf Jahre hinaus.

Zur Arterienrekonstruktion bei Durchblutungsstörungen im femoro-poplitealen Bereich stehen mehrere Verfahren zur Verfügung:

1. Implantation von Kunststoffprothesen (hohe Verschlußquote).

2. Endarteriektomie.

3. Halbgeschlossene Endarteriektomie (Gefahr der Frühthrombose).

4. Autotransplantation der Vena saphena magna.

Aufgabe dieser Arbeit ist es nun, anhand der Patienten mit isoliertem Femoralisverschluß die Spätergebnisse nach Umleitungsoperation mit der autologen Vena saphena magna aufzuzeigen.

II. UNTERSUCHUNGEN AM KRANKENGUT DER CHIRURGISCHEN UNIV.-KLINIK ERLANGEN

a) Krankengut

1. Anzahl der Patienten und durchgeführte Eingriffe

Insgesamt wurden an der hiesigen Klinik seit Dezember 1965 419 Gefäßrekonstruktionen durch Transplantation der Vena saphena magna durchgeführt. 150 Eingriffe dieser Art erfolgten bei Patienten, bei denen gleichzeitig ein Verschluß im Beckenbereich vorlag (langstreckig kombinierte Becken- und Femoralisverschlüsse).

Hier soll über die Patienten berichtet werden, bei denen ein isolierter einseitiger oder doppelseitiger Femoralisverschluß vorlag.
Von insgesamt 210 Patienten beschränkte sich der arteriosklerotische Verschlußprozess bei 151 Patienten auf ein Bein, 59 mal bestand doppelseitige Femoralisdesobliteration.

2. Alter und Geschlecht

Das durchschnittliche Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation betrug 58,3 Jahre. Der jüngste Patient war erst 31, der älteste 78 Jahre alt.

95,3 % der Kranken waren männlichen, nur 3,3 % weiblichen Geschlechts.

3. Schweregrade

Als klinische Schweregrade der in den letzten 3 1/2 Jahren operierten 266 arteriosklerotischen und 3 posttraumatischen Verschlüsse fand man 199 mal das Stadium II mit einer Gehstrecke unter 200 m; 52 mal das Stadium III, das durch den ischaemischen Ruheschmerz gekennzeichnet ist; 18 mal bestand bereits das Stadium IV mit akralen Nekrosen oder Gangrän, das Endstadium einer arteriellen Verschlußkrankheit (Tab. 1).

Stadium I		-
Stadium II	Claudicatio	199
Stadium III	Ruheschmerz	52
Stadium IV	Nekrosen und Gangrän	18

Tab. 1: Stadieneinteilung bei 269 femoro-popliteealen Verschlüssen.

4. Begleiterkrankungen

Wenn man bedenkt, daß es sich beim arteriosklerotischen Verschluß meist nicht um einen eng beschriebenen Krankheitsprozess handelt, und wenn man weiter berücksichtigt, daß vorwiegend Patienten im Alter zwischen 50 und 70 Jahren betroffen sind, muß man mit zusätzlichen Erkrankungen anderer Organe rechnen.

Bei den untersuchten 210 Patienten waren ihre Begleitkrankheiten keine Kontraindikation für eine Gefäßrekonstruktion. Bei intensiver internistischer Vorbehandlung erhöhte sich das operative Risiko kaum.

Diabetes	18
Hypertonie	20
Niereninsuffizienz	2
Myocardinfarkt	13
Coronarinsuffizienz	46
Schlaganfall	1
Chronisches Lungenemphysem	21
Amputation	5

Tab. 2: Zusätzliche Erkrankungen bei 210 Patienten mit arteriosklerotischer Stenose oder Verschluß der Beinarterien.

5. Verschlußlokalisation

Die in jedem Fall praeoperativ ausgeführte Aortoangiographie läßt eine exakte Lokalisierung des Verschlusses zu. Jedoch beeinflußt die Ausdehnung des Gefäßverschlusses am Oberschenkel die technische Durchführung der Venentransplantation nicht.
Die Verbindung der Vena saphena magna mit der Femoral- und Poplitealarterie erfolgt immer möglichst weit proximal und distal vom Verschlußprozess, also im relativ gesunden Gefäßbezirk.

Bei 141 Patienten fand man einen Verschluß bis zum Adduktorenschlitz, die übrigen Kranken hatten 37 mal eine Occlusion bis zum Kniegelenkspalt und 91 mal bis unmittelbar vor die Unterschenkeltrifurkation.

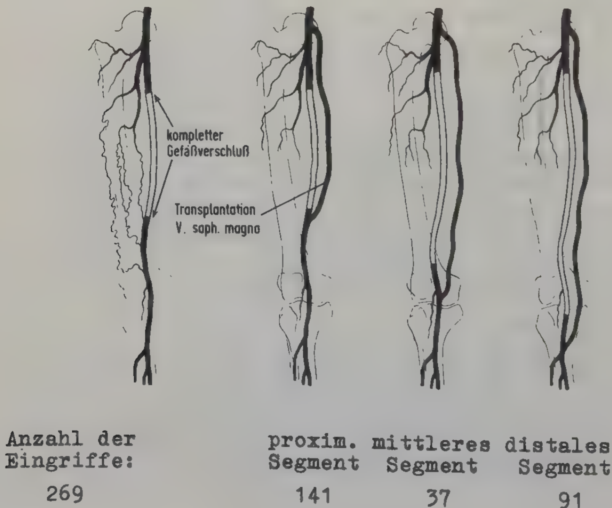


Abb. 1: Aufschluß über den distalen Anschluß des Venentransplantates.

6. Zustand der Unterschenkelarterien

Der Zustand der Unterschenkelarterien ist für jede Wiederherstellungsoperation am Oberschenkel von Wichtigkeit. Nach dem angiographischen Befund waren 132 mal alle 3 Unterschenkelarterien durchgängig, 85 mal waren nur 2 und 35 mal nur 1 Arterie offen. 17 mal konnte man über den Zustand der Unterschenkelarterien keinen sicheren Aufschluß geben.

Alle 3 Arterien offen	132
Nur 2 Arterien offen	85
Nur 1 Arterie offen	35
Unbekannt	17

Tab. 3: Arteriosklerotische Veränderungen an den 3 Unterschenkelarterien.

b) Angewandte Untersuchungen und verwandtes Material

Um zu einem möglichst objektivem Ergebnis zu kommen, wurden sämtliche Patienten zur Nachuntersuchung in die Klinik einbestellt.

Die Nachuntersuchungen fanden in zwei aufeinanderfolgenden Jahren statt (Mai bis Juni 1968, sowie April bis Juni 1969).

Der erste Patient wurde im Dezember 1965, der letzte noch nachuntersuchte Patient im April 1969 operiert.

Anhand der Palpation der Leisten-, Knie- und Fußpulse sowie der immer durchgeführten Oszillographie wurde die Durchblutung des operierten Beines geprüft.
Bei unsicheren oszillographischen Befunden wurde zur Erkennung eines evtl. aufgetretenen Wiederverschlusses eine translumbale Aorto-Femoralisangiographie durchgeführt.

Die Angaben über Schweregrade und zusätzliche Erkrankungen stammen aus den in der Erlanger Chirurgischen Univ.-Klinik angelegten Krankenblättern, jene über den Zustand der Unterschenkelarterien aus der praeoperativen Gefäßdarstellung.

Zur Feststellung der Todesursachen standen die Obduktionsbefunde zur Verfügung. Soweit diese nicht vorhanden waren, stammen die Angaben von dem zuletzt behandelnden Arzt, bzw. dem Krankenhaus, in dem der Patient verstorben ist.

Patienten, die nicht zur Nachuntersuchung nach Erlangen kommen konnten, wurden zu Hause aufgesucht.

III. ERGEBNISSE

1. Frühverschlüsse

Postoperativ trat infolge Thrombose bei 4 Patienten noch vor der Entlassung ein Frühverschluß auf.

Welche Ursachen sind für einen solchen Frühverschluß verantwortlich?
Nach ihrer Entnahme wird die Vena saphena magna in umgekehrter Richtung (Ausschaltung der Funktion der Venenklappen) mit Kochsalz von Blut freigespült und - nach distaler Abklemmung - mit hydrostatischem Druck leicht aufgedehnt. In gefülltem Zustand sollte ihr Außendurchmesser mindestens 4 mm betragen. Dünnere Venen neigen zur Thrombosierung. Dies dürfte als Ursache des Frühverschlusses angesehen werden. Ein weiterer Grund der Thrombosierung liegt vermutlich darin, daß die mit Kochsalz prall gefüllte Vene in einem stumpf gebohrten Kanal, medial des Musculus sartorius, beim Durchzug gedreht wurde, oder aber, daß das distale Anschlußstück der Arterie bereits arteriosklerotisch verändert war.

2. Spätverschlüsse

Bei 18 Patienten stellten sich (davon bei 7 Patienten erst 2 Jahre nach der operativen Revascularisation) erneut die Beschwerden der akuten Mangeldurchblutung der Extremität ein. Im Angiogramm mußte man ein Fortschreiten des arteriosklerotischen Verschlußprozesses proximal und distal der trans-

plantierten Vene feststellen. Soweit das Transplantat noch durchgängig war, konnte man bei 10 Patienten entweder durch Endarteriektomie der Stenosen oder durch Venenverlängerung bis unter das Knie die Durchblutung wieder herstellen.
Bei 8 Kranken, bei denen bereits praeoperativ Zehentotalnekrosen bestanden haben, wurden die Zehen, um den Heilverlauf nicht unnötig zu verlängern, operativ entfernt.
Bei den übrigen 10 Patienten, die bereits im Stadium IV zur operativen Behandlung kamen, heilten die akralen Ulcera und Nekrosen spontan ab.
2 Patienten, bei denen an beiden Beinen die Transplantation der Vena saphena magna durchgeführt wurde, zeigten nach 1 Jahr jeweils den Verschluß eines Transplantates. Wegen fortschreitender Gangrän mußte am Oberschenkel amputiert werden. Jedoch blieb das Transplantat der anderen Seite offen, so daß eine einwandfrei prothetische Versorgung durchführbar war. Die Gehstrecke der beiden Patienten (jetzt 2 1/2 Jahre nach der Operation) ist normal.

3. Offene Transplantate

Das Venentransplantat ist in 92 % seit der Operation frei durchgängig geblieben.
Sicher ließ sich der periphere Fußpuls 235 mal (86 %) tasten.
11 mal fand man ein normales Oszillogramm am Unterschenkel, der Fußpuls fehlte (Tibialis posterior und dorsalis pedis).
Das postoperative Angiogramm ergab hierbei umschriebene Ver-

schlüsse oder Stenosen der noch offenen Unterschenkelarterien in Knöchelhöhe.
Bei diesen Patienten mit distalen Stenosen wurde jedoch keine Gehstreckenverkürzung angegeben, außerdem berichten sie über eine wesentliche Besserung ihrer subjektiven Beschwerden.

Von den 235 Extremitäten, bei denen ein peripherer Fußpuls tastbar war, sind 205 am betroffenen Bein völlig beschwerdefrei (normale Gehstrecke, keine Schmerzen, keine Oedeme).
30 mal bestehen noch Narbenbeschwerden, die auf die Operation zurückzuführen sind, sowie leichte bis mittelgradige Schwellneigung (15 mal). In diesen Fällen lag die Operation nicht länger als 3 - 4 Monate zurück.
Als Ursache werden mangelhafter Arteriolentonus, vermehrte Kapillarpermeabilität infolge chronischer Hypoxie, Lymphstauung oder latente Thrombophlebitis diskutiert.
Hochlagern der Beine, leichtes Wickeln, und unter Umständen Diuretika und Phenylbutazonpraeparate beseitigen das Oedem in kurzer Zeit.

4. Letalität

a) Postoperativ:

Im postoperativen Verlauf ist 1 Patient verstorben. Bei dem 67-jährigen M.B. wurde rechts ein femoro-poplitealer Venenbypass distal des Knies vorgenommen. Bereits in der Nacht nach dem Operationstag starb der Patient an cerebralen Krampfanfällen. Die Sektion ergab einen Verschluß des Stammes der

Arteria cerebri media rechts.

Dies ergibt auf die Anzahl der 210 Patienten bezogen eine postoperative Letalität von 0,4 %. Da in diesem Krankengut zur Revascularisierung im Oberschenkelbereich bereits 269 Gefäßrekonstruktionen ausgeführt wurden, errechnet sich für den einzelnen Eingriff eine Sterblichkeit von 0,3 %.

b) Spättodesfälle

9 Patienten starben nach der Klinikentlassung. Tabelle 4 zeigt, daß sämtliche Patienten erst 1 - 2 1/2 Jahre nach der Operation verstorben sind.

Name	Geb.-Datum	Op.-Datum	Datum	Art der Op.	Todesursache
K.S.	17. 6.11	5.11.66	13. 2.69	VB* li dist.v.Knie	Hinterwandinfarkt
A.P.	27.12.96	24.11.66	18. 4.68	VB* li dist.v.Knie	Resp. Insuff., periph.Lungenemb., Herzstillstand
K.M.	15. 9.01	14.11.66	13. 3.69	VB* re prox.v.Knie	Herzinfarkt
H.S.	2. 5.15	25. 5.66	13. 6.67	VB* li dist.v.Knie	Fulm. Lungenemb., Hinterwandinfarkt
A.K.	29. 1.07	11. 7.66	17. 2.67	VB* li prox.v.Knie	Akute Coronarthrombose
P.P.	25. 6.13	31. 8.66	11. 5.67	VB* li dist.v.Knie	Gehirnblutung
A.F.	15.11.08	16.10.67	10. 5.69	VB* li prox.v.Knie	Herzstillstand nach Lungenresekt.
J.W.	24. 3.94	19. 9.67	4. 5.69	VB* li prox.v.Knie	Schlaganfall
P.S.	4.11.99	16. 3.67	7.11.68	VB* li prox.v.Knie	Herzinfarkt

* Venenbypass

Tab. 4: 9 Spättodesfälle.

Allein in diesem Krankengut von 9 Patienten fand sich 5 mal das Stadium IV.

2 Patienten waren bereits - bevor sie zur Operation kamen - oberschenkelamputiert.

Anhand der Sektion, soweit diese nicht durchgeführt wurde, durch Befragung des zuletzt behandelnden Hausarztes wurde die Durchgängigkeit des Transplantates zum Zeitpunkt des Todes in jedem Fall bestätigt.

Tabelle 5 gibt eine Zusammenfassung der Ergebnisse nach Venentransplantation im femoro-poplitealen Bereich.

Frühverschlüsse	4	
Frühamputation	-	
Frühtodesfall	1	0,3 %
Spätverschlüsse	16	6,6 %
Spätamputation	2	
Spättodesfall*	9	
Offenes Transplantat	246	92 %
Tastbarer Fußpuls	235	
Normales Oszillogramm am Unterschenkel	11	

*Transplantat bis zum Tod offen

Tab. 5: Zusammenfassung der Ergebnisse.

IV. DISKUSSION

Anhand unserer Ergebnisse soll nun die operative Rekonstruktion im femoro-poplitealen Bereich durch Transplantation der Vena saphena magna mit den anderen Operationsmethoden verglichen werden.

Umgehung des Verschlusses durch Kunststoffprothesen:
Nach den wenigen verwertbaren Berichten über die Überbrückung der Verschlüsse mit plastischem Arterienersatz mißlingt die Wiederherstellung primär relativ oft. Schon im ersten Jahr post operationem kommt es häufig zum thrombotischen Verschluß. Wegen der schlechten Prognose wurde diese Umleitungsoperation allgemein aufgegeben (Tab. 6).

	Anzahl	offen in %	Beobachtungs-zeitraum
FONTAINE, R. u.Mitarb., 1963 (6)	210	36	1 Jahr
KINMONTH, J.B. u.Mitarb., 1963 (10)	245	50	2 Jahre
VOLLMAR, J., 1959 (18)	98	44	7 Jahre

Tab. 6: Ergebnisse bei Umgehung des Verschlusses durch Kunststoffprothesen.

Halbgeschlossene Endarteriektomie:
Auch die halbgeschlossene Ausschälplastik, die heute noch viele Anhänger hat, zeigt, verglichen mit den Ergebnissen

beim Ersatz durch die autologe Vena saphena magna, eine höhere Verschlußquote. Bei dieser Methode wird häufig eine unebene innere Gefäßschicht belassen, auf der Kalk- und Hyalinreste zu Kristallisationspunkten neuer Thromben werden. Deshalb muß eine Dauermedikation mit Antikoagulantien durchgeführt werden.

	Anzahl	offen in %	Beobachtungs-zeitraum
HEBERER, G. u.Mitarb., 1965 (9)	50	69	10 Jahre
ROBERTS, B. u.Mitarb., 1961 (14)	24	42	1 Jahr
SHUCKSMITH, H.S. u.Mit-arb., 1962 (15)	38	71	3 Jahre
STOKES, J.M. u.Mitarb. 1963 (16)	66	56	2 Jahre
WYLIE, E.J., 1960 (19)	45	42	4 Jahre

Tab. 7: Ergebnisse bei Ausschälplastik.

Venentransplantation:

Viele Autoren (z.B. DE WEESE, LINTON, SZILAGYI), die anfangs Befürworter der Ausschälplastik waren, bevorzugen aufgrund einer Sammelstatistik von 39 amerikanischen Chirurgen, die insgesamt 670 autologe Venen transplantierten und über eine Durchgängigkeitsquote von 72 % nach 2 1/2 - 5 Jahren berichteten, die auch bei unserem Krankengut angewandte Methode. Ein Vorteil ist es, daß die Anastomose weit distal des Ver-

schlusses angelegt werden kann - im noch arteriosklerotisch unveränderten Bereich -, wodurch sich die Gefahr der Frühthrombose vermeiden läßt (femoro-poplitealer Venenbypass distal des Kniegelenks).

Häufig wird als Einwand die Entstehung von Aneurysmen hervorgebracht. Diese Gefahr ist jedoch als gering zu erachten. DALE (1) berichtet bei 670 Eingriffen über 5, DE WEESE (3) über 3 aneurysmatische Veränderungen (primär zu groß angelegte Anastomose). Wahrscheinlich wurde die allgemeine Dilatation, die Venen anfangs im arteriellen Kreislauf aufweisen, häufig als Aneurysma fehlinterpretiert.

	Anzahl	frühe Erfolgsrate	Spätergebnisse
LINTON, R.R. u.Mitarb., 1962, (13)	76	91 %	86 % (6 Mon.-6 Jahre)
DALE, W., 1966 (1)	112	-	66 %
DARLING, R.C. u.Mitarb., 1967 (2)	295	92,2 %	65,5 % (nach 10 Jahren)
EDWARDS, W.St. u.Mitarb., 1966 (5)	30	-	90 % (nach 2 Jahren)
SZILAGYI, D.E. u.Mitarb., 1964 (17)	52	85 %	98 %* (0 - 30 Monate
GUTELIUS, J.R. u.Mitarb., 1965 (8)	60	82 %	98 %* (0 - 36 Monate)
EIGENES KRANKENGUT	269	98 %	92 % (nach 3 1/2 J.)

*Prozentsatz der Spätergebnisse von den mit offener Venentransplantation nach der Operation entlassenen Patienten.

Tab. 7: Ergebnisse der Umleitungsoperation durch Transplantation der Vena saphena magna. Übersicht aus dem Schrifttum.

Bei den an unserer Klinik durchgeführten 269 Gefäßrekonstruktionen durch Venentransplantation fand man nach 3 1/2 Jahren eine Verschlußquote von 8 %. Verglichen mit den Ergebnissen anderer Autoren liegt dieses Resultat etwa in derselben Größenordnung (s. Tab. 7, S. 20).
Damit erweist sich diese Methode als geeignet für die operative Behandlung arteriosklerotischer Verschlußprozesse der Oberschenkelarterien.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 210 Patienten wurden 269 Venentransplantationen zur Wiederherstellung beim arteriosklerotischen Gefäßverschluß am Oberschenkel vorgenommen.
Die postoperative Letalität betrug 0,4 %.
Bei 4 Patienten traten Frühverschlüsse auf.

Die Nachuntersuchung 1968 und 1969 zeigte, daß von den 269 operierten Beinen das Transplantat in 246 Fällen (92 %) offen geblieben ist.
Am operierten Bein bestanden in 86 % ein tastbarer peripherer Fußpuls und in 6 % ein normales Oszillogramm am Unterschenkel bei negativen oszillographischen Ausschlägen am Fuß infolge angiographisch nachgewiesener Verschlüsse der Unterschenkelarterien in Knöchelhöhe.
9 Patienten verstarben 1 - 2 1/2 Jahre nach der Operation (s. Tab. 4, S. 16).
Bei 18 Patienten wurde ein Spätverschluß festgestellt.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. DALE, W.: Autogenous vein grafts for femoro-popliteal arterial repair. Surg. Gynec. Obstetr. 123 (1966), 1282

2. DARLING, R.C., LINTON, R.T. and RAZZUK, M.A.: Saphenous vein bypass grafts for femoropopliteal occlusive disease: a reappraisal. Surgery 61 (1967), 31

3. DE WEESE, J.A., BARNER, H.B., MAHONEY, E.B. and ROB, Ch.G.: Autogenous venous bypass grafts and thrombendarterectomies for atherosclerotic lesions of the femoropopliteal arteries. Ann. Surg. 163 (1966), 205

4. DOS SANTOS, J.C.: Sur la desobstruction des thrombes arterielles anciennes. Mem. Acad. Chir. 73 (1947), 409

5. EDWARDS, W.St., HOLDEFER, W.F. and MOHTASHEMI: The importance of proper caliber of lumen in femoro-popliteal artery reconstruction. Surg. Gynec. Obstetr. 122 (1966), 37

6. FONTAINE, R., KIENY, R., GANGLOFF, J.M., CUNY, A., SUHLER, A., GONZALES, J. and DIAZ, P.: Resultats eloignes de la chirurgie arterielle restauratrice dans les artheriopathies obliterantes. J. Cardiovasc. Surg. 5 (1964), 463

7. GALL, F.: Stand und Ausblick der Wiederherstellungschirurgie bei akuten und chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen. Ärztl. Fortb. 17 (1969), 249

8. GUTELIUS, J.R., KREINDLER, S. and LUKE, J.C.: Comparative evaluation of autogenous vein bypass graft and endarterectomy in superficial femoral artery reconstruction. Surgery 57 (1965), 28

9. HEBERER, G., RAU, G. und LOHR, H.-H.: Aorta und große Arterien. Berlin-Heidelberg-New York, Springer 1966

10. KINMONTH, J.B., ROB, C.G. and SIMEONE, F.A.: Vascular Surgery. Baltimore, Williams & Wilkins 1963

11. KUNLIN, J.: Le traitement de l'arterite obliterante par greffe veineuse. Arch. Mal. Coeur 42, 371 (1949a)

12. LEXER, E.: Die ideale Operation des arteriellen und des arteriell-venösen Aneurysma. Langenbecks Arch. klin. Chir. 83 (1907), 459

13. LINTON, R.R. and DARLING, R.C.: Autogenous saphenous vein bypass grafts in femoropopliteal obliterative arterial disease. Surgery 51 (1962), 62

14. ROBERTS, B. and HARDESTY, W.H.: Results following femoral and popliteal arterial reconstructions. Ann. Surg. 154, (1961), 68

15. SHUCKSMITH, H.S. and ADDISON, N.U.: Late results of arterial reconstructive surgery. Brit. med. J. 1962/II, 1144

16. STOKES, J.M. and BUTCHER, H.R. jr.: A comparison of thrombendarterectomy and arterial substitution as therapy forarterial occlusive disease using the life table method of reporting results. Surgery 48, 554 (1960)

17. SZILAGYI, D.E., SMITH, R.F. and ELLIOTT, J.P.: Venous autografts in femoropopliteal arterioplasty; observations in the treatment of occlusive disease. Arch. Surg. 89 (1964), 113

18. VOLLMAR, J.: Rekonstruktive Chirurgie der Arterien. Stuttgart, Thieme 1967

19. WHYLIE, E.J.: Occlusive arterial disease. Management by thrombendarterectomy. Amer. J. Surg. 100 (1960), 168

Herrn Professor Dr. G. Hegemann danke ich für die freundliche Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. F. Gall für die hilfsbereite und freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Lebenslauf

Am 23.10.1944 wurde ich als Tochter des Oberleutnant Heinrich Witschel und dessen Ehefrau Elisabeth, geb. Mall, in Murnau / Obb. geboren.

Nach Besuch der Volsschule von 1951 bis 1955 in Murnau trat ich in die 6-klassige Oberrealschule Murnau ein. Anschließend besuchte ich die Oberrealschule mit Gymnasium in Garmisch-Partenkirchen, wo ich 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Im Herbst 1964 begann ich an der Universität München mit dem Studium der Naturwissenschaften.
Im Sommersemester 1965 wechselte ich die Studienrichtung und fing in Erlangen mit dem Medizinstudium an. 1968 bestand ich das Physikum. Im Wintersemester 1970 beendete ich mein Medizinstudium an der Universität Erlangen mit dem Staatsexamen.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990